



3 Periodico srl Ingegneria- Piazza Castelnuovo n° 42 - 90141 Palermo
+091 5076934 www.3periodico.it - info@3periodico.it - P.IVA e CF 05882310823



COMUNE di CASTELBUONO

**PROGETTAZIONE DEFINITIVA- ESECUTIVA DEI LAVORI DI
"RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELLA SCUOLA MATERNA VIA N"**

CUP: H34F18000190006

Elaborato	Relazione elaborato tecnico copertura		Nr 1.6
Scala	-	Formato tavola	A4

Rev	Data	Descrizione	Emesso	Verificato	Approvato
00	30/03/2020	emissione	Ing. Girolamo Lattuca	Ing. G.Biondo	Ing. P.Gesani

Il Rup	Il Tecnico / Direttore tecnico
--------	--------------------------------

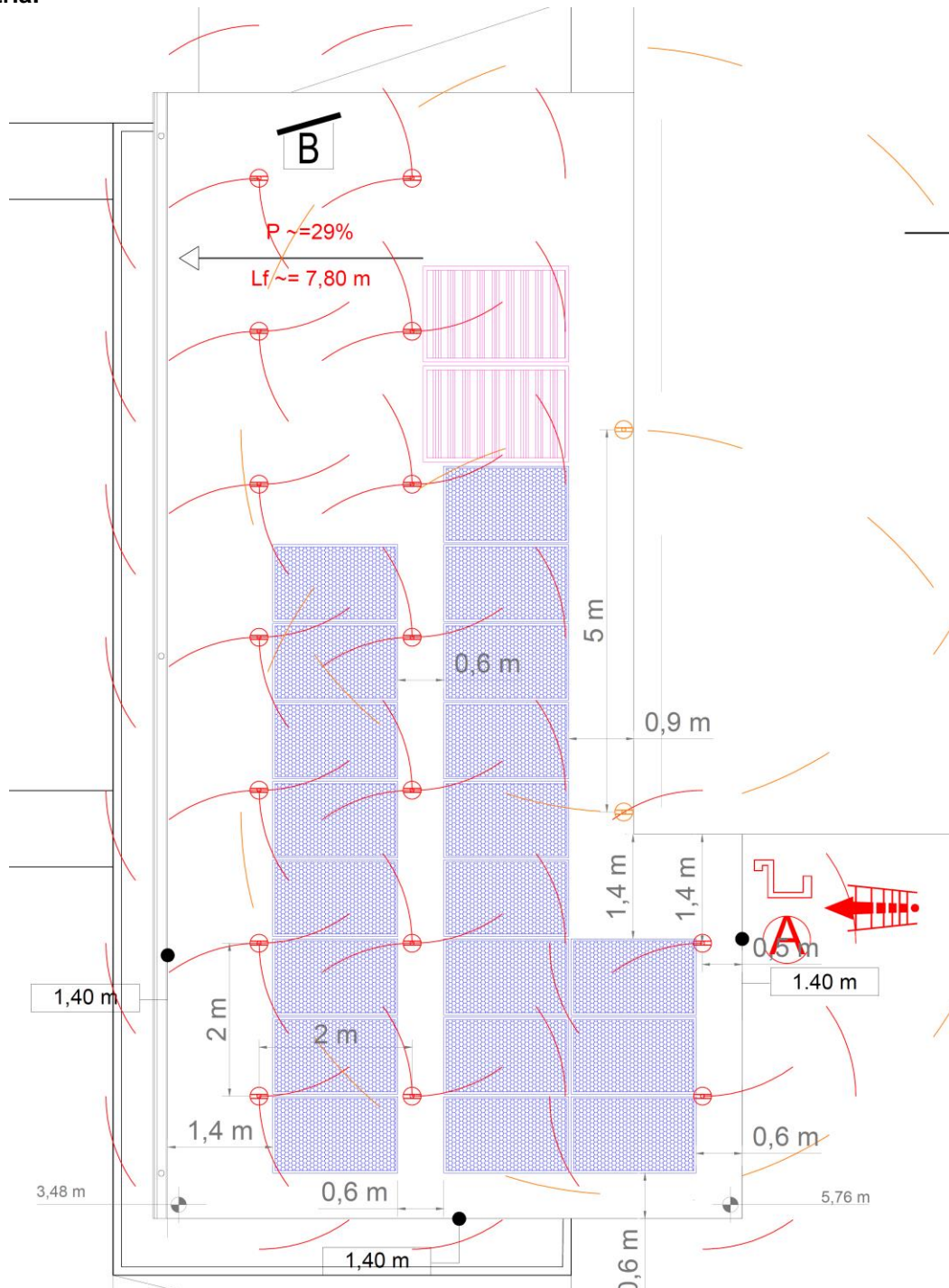
DESCRIZIONE DELLA COPERTURA

Tipologia: **Inclinata**
 Struttura: **Latero-Cemento**
 Calpestabilità: **NON consentita**
 Pendenza della copertura: **Inclinata ($15\% < P < 50\%$)**
 Area di intervento: **Parziale**

Particolari elementi presenti in copertura:

Impianti tecnologici sulla copertura (pannelli fotovoltaici - Solare termico)

Planimetria:







REV	DATA	DESCRIZIONE	EMESSO	VERIFICATO	APPROVATO	PAG
00	30/03/2020	emissione	Ing. G.M.Lattuca	Ing. G.Biondo	Ing. P.Gesani	2

3Periodico srl ingegneria – Piazza Castelnuevo n. 42 - P.IVA 05882310823- 90141 Palermo - Tel.: +39 091 5076934 -email: info@3periodico.it – www.3periodico.it

PERCORSO DI ACCESSO ALLA COPERTURA

Di seguito si riportano le soluzioni progettuali adottate per la realizzazione del percorso di accesso alla copertura per i successivi lavori di manutenzione.

Soluzioni Progettuali PERMANENTI

Percorso verticale - scala fissa a gradini	
Percorso che serve a raggiungere il punto di accesso alla copertura, costituito da scale a sviluppo rettilineo dotate di gradini.	
Scala fissa a pioli	
Scala fissa realizzata mediante pioli fissati a uno o due montanti che serve a raggiungere il punto di accesso alla copertura.	

Misure preventive e protettive:

Caratteristiche scale fisse a gradini - Le scale fisse a gradini hanno: a) parapetto normale o altra difesa equivalente, in corrispondenza di lati aperti con rischio di caduta dall'alto; b) corrimano ad una altezza compresa tra 0,90 e 1 metro su almeno uno dei due lati delimitati da pareti; c) la larghezza delle scale fisse a gradini a sviluppo rettilineo non è inferiore 0,60 metri, il diametro delle scale fisse a gradini a chiocciola non è inferiore a 1 metro. ; d) pedata ealzata dimensionate a regola d'arte, per la presenza di vincoli costruttivi non eliminabili, le scale fisse a gradini hanno alzata e pedata comunque rispettivamente non superiori a 0,22 metri e non inferiori a 0,25 metri; e) i profili dei gradini con spigolo arrotondato; f) pianerottoli di riposo almeno ogni 20 gradini.

Caratteristiche scala fissa a pioli - Le scale a pioli hanno larghezza non inferiore a 0,35 metri. La distanza tra i pioli è compresa tra 0,25 e 0,30 metri. I maniglioni di sbarco hanno altezza compresa tra 0,90 e 1 metro. La distanza tra i pioli e la parete opposta al piano dei pioli è pari o superiore a 0,15 metri. Piattaforme di riposo sono disposte ogni 4 metri, con superficie sufficiente a permettere l'appoggio completo di due piedi e tale da consentire di stare in piedi comodamente.

Soluzioni Progettuali PROVVISORIE

Non si prevede un percorso di accesso alla copertura del tipo provvisorio



REV	DATA	DESCRIZIONE	EMESSO	VERIFICATO	APPROVATO	PAG
00	30/03/2020	emissione	Ing. G.M.Lattuca	Ing. G.Biondo	Ing. P.Gesani	3

3Periodico srl ingegneria – Piazza Castelnovo n. 42 - P.IVA 05882310823- 90141 Palermo - Tel.: +39 091 5076934 -email: info@3periodico.it – www.3periodico.it

ACCESSO ALLA COPERTURA

Di seguito si riportano le soluzioni progettuali adottate per la realizzazione dell'accesso alla copertura nei successivi lavori di manutenzione.

Soluzioni Progettuali PERMANENTI

<p>Segnaletica nei punti di accesso</p>	
<p>Segnaletica disposta nei punti di accesso alla copertura riportante informazioni sull'uso dei dispositivi anticaduta.</p>	

Misure preventive e protettive:

Segnaletica nei punti di accesso - Nella zona di accesso alla copertura si prevede l'apposizione di idonea cartellonistica identificativa, da cui risulti l'obbligo di utilizzo di sistemi di arresto della caduta, l'identificazione e la posizione dei dispositivi fissi a cui ancorarsi, le modalità di ancoraggio, il numero di utilizzatori.

Soluzioni Progettuali PROVVISORIE



Non si prevede un accesso alla copertura del tipo provvisorio

REV	DATA	DESCRIZIONE	EMESSO	VERIFICATO	APPROVATO	PAG
00	30/03/2020	emissione	Ing. G.M.Lattuca	Ing. G.Biondo	Ing. P.Gesani	4
3Periodico srl ingegneria – Piazza Castelnuovo n. 42 - P.IVA 05882310823- 90141 Palermo - Tel.: +39 091 5076934 -email: info@3periodico.it – www.3periodico.it						

TRANSITO ED ESECUZIONE DEI LAVORI IN COPERTURA

Di seguito si riportano le soluzioni progettuali adottate per il transito e l'esecuzione dei lavori in copertura per i successivi lavori di manutenzione.

Soluzioni Progettuali PERMANENTI

Ancoraggio UNI EN 795 Tipo A	
<p>Dispositivo di ancoraggio con uno o più punti di ancoraggio stazionari, durante l'utilizzo, e con la necessità di ancoraggio o elemento di fissaggio per fissarlo alla struttura.</p> <p style="text-align: right;">Valutazione Caduta</p> <p>Caduta consentita: Trattenuta - DPI di collegamento: Cordino UNI EN 354 - DPI operatore: Cintura - Lunghezza cordino (LC): 2.00 m - Lunghezza braccio operatore (LBO): 0.60 m</p>	

Misure preventive e protettive:

Dispositivi di ancoraggio - I dispositivi di ancoraggio (linee di ancoraggio, punti di ancoraggio, ganci di sicurezza): sono dislocati in modo da procedere in sicurezza su qualsiasi parte della copertura, a partire dal punto di accesso, fino al punto più lontano; sono chiaramente identificabili per forma e/o colore o con altro mezzo analogo; sono accessibili in modo da consentire l'ancoraggio senza rischio di caduta; garantiscono nel tempo le necessarie caratteristiche di resistenza e solidità; saranno oggetto di periodiche verifiche e manutenzioni a cura del proprietario dell'immobile secondo le indicazioni del costruttore. Degli interventi eseguiti sarà effettuata regolare registrazione.

Punti di ancoraggio - L'impiego di dispositivi di ancoraggio puntuali o ganci di sicurezza da tetto è consentito solo per brevi spostamenti o laddove le linee di ancoraggio risultino non installabili per le caratteristiche dimensionali, strutturali o morfologiche delle coperture, ovvero per contrasto con norme di tutela riguardanti l'immobile interessato dall'intervento.

Soluzioni Progettuali PROVVISORIE

Non si prevedono elementi per il transito e l'esecuzione di lavori in copertura del tipo provvisorio

REV	DATA	DESCRIZIONE	EMESSO	VERIFICATO	APPROVATO	PAG
00	30/03/2020	emissione	Ing. G.M.Lattuca	Ing. G.Biondo	Ing. P.Gesani	5

3Periodico srl ingegneria – Piazza Castelnuovo n. 42 - P.IVA 05882310823- 90141 Palermo - Tel.: +39 091 5076934 -email: info@3periodico.it – www.3periodico.it

VERIFICA SISTEMI DI FISSAGGIO

La verifica dei sistemi di fissaggio è stata effettuata ai sensi della seguente normativa:

- **Decreto Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 17 gennaio 2018**, "Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni"
- **UNI EN 1992:2005 Eurocodice 2** - Progettazione delle strutture di calcestruzzo
- **UNI EN 1993:2014 Eurocodice 3** - Progettazione delle strutture di acciaio
- **UNI EN 1995:2014 Eurocodice 5** - Progettazione delle strutture di legno
- **UNI 11560:2014** - Sistemi di ancoraggio permanenti in copertura "Guida per l'individuazione, la configurazione, l'installazione, l'uso e la manutenzione"
- **UNI EN 795:2012**, "Dispositivi individuali per la protezione contro le cadute - Dispositivi di ancoraggio"
- **UNI EN 517:2006**, "Accessori prefabbricati per coperture - Ganci di sicurezza da tetto"
- **EOTA TR 029:2010**, "Design of Bonded Anchors"
- **EOTA ETAG 001:2010**, "Annex C: Design methods for anchorages"

La verifica del sistema di fissaggio della piastra di ancoraggio del sistema anticaduta è stata effettuata secondo il criterio degli stati limite e le seguenti condizioni di progetto:

- il carico dinamico che sollecita il sistema anticaduta è modellato con la forza statica equivalente fornita dal produttore del sistema di ancoraggio
- la piastra di ancoraggio è sufficientemente rigida tale da non deformarsi sotto le azioni di progetto
- le sollecitazioni su ogni elemento di unione sono determinate ipotizzando una ripartizione uniforme delle azioni e un meccanismo di rotazione rigida della piastra sul supporto
- le distanze degli ancoraggi dai bordi del supporto in acciaio (legno) rispettano i limiti previsti dalla normativa applicata per la verifica
- le distanze degli ancoraggi dai bordi del supporto in calcestruzzo sono maggiori o uguali a max (10 h_{ef}; 60 d) [solo per ancoranti metallici progettati con norme EOTA]

REV	DATA	DESCRIZIONE	EMESSO	VERIFICATO	APPROVATO	PAG
00	30/03/2020	emissione	Ing. G.M.Lattuca	Ing. G.Biondo	Ing. P.Gesani	6

3Periodico srl ingegneria – Piazza Castelnuovo n. 42 - P.IVA 05882310823- 90141 Palermo - Tel.: +39 091 5076934 -email: info@3periodico.it – www.3periodico.it

Ancoraggio UNI EN 795 Tipo A

Modelli dispositivi di ancoraggio

Tipo/Classe: Tipo A
N° max di operatori simultanei: 1

Verifica della connessione

1) Piastra di fissaggio.

Tipologia di connessione: Ancoranti Metallici - Calcestruzzo [EOTA TR 029 - ETAG 001].



Forza di tiro:

Tipo di fissaggio:	Gancio
Numero bulloni:	2
Tipologia piastra:	Piana
Dimensioni piastra $L_x - L_y$ [mm]:	160 - 60
Coefficiente parziale di sicurezza - γ_Q :	2.00
Forza caratteristica di tiro - F_k [N]:	10000.00

Caratteristiche della connessione:

Metodo di progetto previsto nel benestare ETA dell'ancorante metallico:	TR 029
Comportamento dell'ancorante metallico:	singolo
Altezza del supporto di calcestruzzo - h [mm]:	300
Classe del calcestruzzo:	C20/25
Tipologia del calcestruzzo:	fessurato
Resistenza caratteristica dell'ancorante - $V_{Rk,s}$ [N]:	15000
Fattore di calcolo per scalzamento del calcestruzzo - k :	2
Coefficiente parziale di sicurezza per scalzamento del calcestruzzo - γ_{Mcp} :	1.50
Coefficiente parziale di sicurezza a taglio dell'ancorante - γ_{MS} :	1.25
Interasse ancoranti (fessurazione del calcestruzzo) - $S_{cr,sp}$ [mm]:	240
Distanza dal bordo (fessurazione del calcestruzzo) - $C_{cr,sp}$ [mm]:	120

Verifiche a taglio e trazione

Forza di taglio - V_{Sd} [N]:	10000.00
Forza di taglio sul gruppo di ancoranti - V_{Sd} [N]:	20000.00
Forza di trazione - N_{Sd} [N]:	-
Forza di trazione sul gruppo di ancoranti - N_{Sd} [N]:	-
Resistenza a taglio - $V_{Rd,s}$ [N]:	12000.00
Resistenza per scalzamento del calcestruzzo - $V_{Rd,cp}$ [N]:	30861.75
Resistenza a trazione - $N_{Rd,s}$ [N]:	-
Resistenza a sfilamento e rottura del cono di calcestruzzo - $N_{Rd,p}$ [N]:	-
Resistenza a rottura del cono di calcestruzzo - $N_{Rd,c}$ [N]:	-
Resistenza a fessurazione del calcestruzzo - $N_{Rd,sp}$ [N]:	-
Coefficiente di sicurezza a taglio:	1.20
Coefficiente di sicurezza a trazione:	-
Coefficiente di sicurezza a taglio e trazione:	-

Riferimenti normativi: EOTA TR 029:2010 "Design of Bonded Anchors"



REV	DATA	DESCRIZIONE	EMESSO	VERIFICATO	APPROVATO	PAG
00	30/03/2020	emissione	Ing. G.M.Lattuca	Ing. G.Biondo	Ing. P.Gesani	7

3Periodico srl ingegneria – Piazza Castelnuevo n. 42 - P.IVA 05882310823- 90141 Palermo - Tel.: +39 091 5076934 -email: info@3periodico.it – www.3periodico.it

ACCESSO ALLA COPERTURA

Di seguito si riportano le soluzioni progettuali adottate per la realizzazione dell'accesso alla copertura nei successivi lavori di manutenzione.

Soluzioni Progettuali PERMANENTI

<p>Segnaletica nei punti di accesso</p>	
<p>Segnaletica disposta nei punti di accesso alla copertura riportante informazioni sull'uso dei dispositivi anticaduta.</p>	

Misure preventive e protettive:

Segnaletica nei punti di accesso - Nella zona di accesso alla copertura si prevede l'apposizione di idonea cartellonistica identificativa, da cui risulti l'obbligo di utilizzo di sistemi di arresto della caduta, l'identificazione e la posizione dei dispositivi fissi a cui ancorarsi, le modalità di ancoraggio, il numero di utilizzatori.

Soluzioni Progettuali PROVVISORIE



Non si prevede un accesso alla copertura del tipo provvisorio

REV	DATA	DESCRIZIONE	EMESSO	VERIFICATO	APPROVATO	PAG
00	30/03/2020	emissione	Ing. G.M.Lattuca	Ing. G.Biondo	Ing. P.Gesani	8
3Periodico srl ingegneria – Piazza Castelnuovo n. 42 - P.IVA 05882310823- 90141 Palermo - Tel.: +39 091 5076934 -email: info@3periodico.it – www.3periodico.it						

TRANSITO ED ESECUZIONE DEI LAVORI IN COPERTURA

Di seguito si riportano le soluzioni progettuali adottate per il transito e l'esecuzione dei lavori in copertura per i successivi lavori di manutenzione.

Soluzioni Progettuali PERMANENTI

Ancoraggio UNI EN 795 Tipo A	
<p>Dispositivo di ancoraggio con uno o più punti di ancoraggio stazionari, durante l'utilizzo, e con la necessità di ancoraggio o elemento di fissaggio per fissarlo alla struttura.</p> <p style="text-align: right;">Valutazione Caduta</p> <p>Caduta consentita: Trattenuta - DPI di collegamento: Cordino UNI EN 354 - DPI operatore: Cintura - Lunghezza cordino (LC): 2.00 m - Lunghezza braccio operatore (LBO): 0.60 m</p>	

Misure preventive e protettive:

Dispositivi di ancoraggio - I dispositivi di ancoraggio (linee di ancoraggio, punti di ancoraggio, ganci di sicurezza): sono dislocati in modo da procedere in sicurezza su qualsiasi parte della copertura, a partire dal punto di accesso, fino al punto più lontano; sono chiaramente identificabili per forma e/o colore o con altro mezzo analogo; sono accessibili in modo da consentire l'ancoraggio senza rischio di caduta; garantiscono nel tempo le necessarie caratteristiche di resistenza e solidità; saranno oggetto di periodiche verifiche e manutenzioni a cura del proprietario dell'immobile secondo le indicazioni del costruttore. Degli interventi eseguiti sarà effettuata regolare registrazione.

Punti di ancoraggio - L'impiego di dispositivi di ancoraggio puntuali o ganci di sicurezza da tetto è consentito solo per brevi spostamenti o laddove le linee di ancoraggio risultino non installabili per le caratteristiche dimensionali, strutturali o morfologiche delle coperture, ovvero per contrasto con norme di tutela riguardanti l'immobile interessato dall'intervento.

Soluzioni Progettuali PROVVISORIE

Non si prevedono elementi per il transito e l'esecuzione di lavori in copertura del tipo provvisorio

Palermo 30/03/2020

il Tecnico

REV	DATA	DESCRIZIONE	EMESSO	VERIFICATO	APPROVATO	PAG
00	30/03/2020	emissione	Ing. G.M.Lattuca	Ing. G.Biondo	Ing. P.Gesani	9

3Periodico srl ingegneria - Piazza Castelnuovo n. 42 - P.IVA 05882310823- 90141 Palermo - Tel.: +39 091 5076934 -email: info@3periodico.it - www.3periodico.it